

## Dieta larval de *Phyllomedusa tetraploidea* Pombal & Haddad, 1992 en la provincia de Misiones (Argentina)

Rafael C. LAJMANOVICH \* & Julian FAIVOVICH \*\*

\* Becario del CONICET, Instituto Nacional de Limnología (CONICET),  
José Maciá 1933, 3016 Santo Tomé (Santa Fe), Argentina

\*\* División Herpetología, Museo Argentino de Ciencias Naturales  
"Bernardino Rivadavia", Casilla Postal 220, Suc. 5, 1405 Buenos Aires, Argentina

The diet of larval *Phyllomedusa tetraploidea* was studied from samples of stages 35 to 38 collected in Misiones (Argentina). The relative frequencies of food items (% FO) and numerical frequency percentages (% FN) as well as content's diversity were determined. Results show that *P. tetraploidea* larvae have a herbivorous trophic spectrum composed mainly by green algae, diatoms, detritus and vegetal rest. Finally it is suggested that feeding in these larvae probably occurs mainly on the bottom of the water body rather than near the surface.

### INTRODUCCIÓN

Los contenidos intestinales de las larvas de anfibios son buenos indicadores de la composición florística del ambiente ya que actúan como alimentadores continuos, aprovechando al máximo los recursos disponibles (FARLOWE, 1928; KAMAT, 1962), pudiendo ser la causa de súbitas reducciones y alteraciones de las mismas (DICKMAN, 1968; SEALE et al. 1975; SEALE, 1980), influenciando en los niveles tróficos superiores que se soportan en las comunidades perifíticas.

*Phyllomedusa tetraploidea* fue descrita por POMBAL & HADDAD (1992); el status de esta especie en Argentina fue tratado por LANGONE & CARRIZO (1995). En la descripción original los autores incluyeron datos sobre la biología del adulto y describieron la larva, no existiendo a nuestro saber información sobre su biología y ecología larval.

El objetivo de este trabajo es brindar un aporte al conocimiento de la composición cuali-cuantitativa de la dieta de *P. tetraploidea* en ambientes acuáticos semipermanentes de la provincia de Misiones (Argentina), basándose en el estudio del contenido intestinal, de la diversidad y del amplitud del nicho.



Bibliothèque Centrale Muséum



3 3001 00023937 5 Source: MNHN, Paris

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 18 contenidos intestinales de larvas elegidas al azar de un lote colectado el 16 de enero de 1995, en un cuerpo de agua cuadrangular de 7 m de lado y 1 m de profundidad, con márgenes cubiertos por ciperáceas y marginalmente por manintáceas, en la provincia de Misiones, Dto. Guarany, km 1272 ruta nacional 14, campo anexo INTA "Cuartel Río Victoria" (26°55'S, 54°25'W). El sitio se halla a 534 m sobre el nivel del mar. Las larvas fueron colectadas con red durante la noche y fijadas inmediatamente en formol 10 % neutralizado. No se registró vegetación flotante.

La vegetación de la provincia Misiones corresponde a la provincia fitogeográfica "Paraense", del Dominio Amazónico (CABRERA, 1971). El clima es cálido y húmedo, con precipitaciones durante todo el año que oscilan entre 1500 y 2000 mm anuales. La temperatura media anual varía entre 20°C y 21°C.

En la colección de la División Herpetología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia", se conserva bajo el número MACN 36201 un lote de ejemplares de referencia colectado junto con los utilizados en este estudio.

Las larvas se agruparon por estadio de desarrollo según la tabla de GOSNER (1960). Se seccionaron los tubos digestivos en forma completa, y bajo lupa binocular se extrajeron los contenidos para su determinación y cuantificación mediante microscopio de 400 ×. Para calcular los porcentajes de frecuencia numérica de las algas cuantificables en los contenidos intestinales, se aplicó un método indirecto, homogeneizando y diluyendo cada muestra en una proporción conocida (1:10), contándose 3 alícuotas de 1 cm<sup>3</sup> que se evaluaron por el método de la gota (microtransecta) de LACKEY (1938) que permite calcular el número de organismos por ml según la siguiente ecuación:

$$N^{\circ}/ml = C \times TA / A \times S \times V,$$

donde TA es el área del cubreobjetos en mm<sup>2</sup>, A el área de 1 hilera (transecta en el cubreobjetos) en mm<sup>2</sup>, C el número de organismos contados, S el número de hileras contadas y V el volumen de la muestra bajo el cubreobjetos.

Se obtuvieron los porcentajes de frecuencia de ocurrencia (% FO) y los totales (N) de las distintas categorías alimentarias cuantificables. En las categorías no cuantificables, se aplicó una escala de abundancia arbitraria (que se detalla en la tabla 2), basada en los porcentajes de ocurrencia de las distintas categorías alimentarias.

Para determinar la diversidad trófica se siguió el criterio de HURTUBIA (1973), que consiste en calcular la diversidad trófica (H) para cada individuo utilizando la fórmula de BRILLOUIN (1965):

$$H = (1/H) \times (\log_2 N! - \log_2 Ni!),$$

donde N es el número total de organismos hallados en el intestino de cada individuo y Ni es el número total de organismos de la especie i en cada intestino.

Tab. I. - Dieta de *Phyllomedusa tetraploidea* de la provincia de Misiones. Categorías cuantificables. FO: porcentaje de frecuencia de ocurrencia de cada categoría en el total. FN: porcentaje de frecuencia numérica en el total de categorías. ni: no identificado.

Taxon	FN	FO
Algae		
Euglenophyta		
Euglenophyceae		
<i>Phacus</i> spp.	1,44	60
<i>Trachelomonas</i> spp.	15,39	100
Chrysophyta		
Bacillarioficeae		
<i>Navicula</i> spp.	3,07	100
<i>Fragilaria</i> spp.	15,21	100
<i>Pinnularia</i> spp.	2,16	80
<i>Diatoma</i> spp.	2,18	40
<i>Eunotia</i> spp.	1,63	100
<i>Surillela</i> spp.	0,54	40
<i>Caloneis</i> spp.	8,87	100
Chlorophyta		
Chlorophyceae		
<i>Closterium</i> spp.	1,99	100
<i>Closterium</i> cf. <i>turgidum</i>	25,36	100
<i>Euastrum</i> spp.	1,81	100
<i>Scenedesmus</i> spp.	2,89	100
<i>Stauroneis</i> spp.	13,94	100
<i>Ankistrodesmus</i> spp.	1,63	80
Restos animales		
Ciliados (ni)	1,26	20
Tecamebianos		
<i>Arcella</i> spp.	0,54	60

Se calculó la diversidad media (H) y la diversidad trófica acumulada (Hk). La amplitud trófica del nicho se obtuvo mediante el índice de LEVINS (1968):

$$Nb = (\sum P_{ij}^2)^{-1},$$

donde  $P_{ij}$  es la probabilidad del ítem  $i$  en la muestra  $j$ .

## RESULTADOS

Las larvas estudiadas se encontraban en los estadios de desarrollo 35 a 38 de la tabla de GOSNER (1960), presentando una longitud de cuerpo media de 18,56 mm (desviación estándar = 0,9). La totalidad de los tubos digestivos analizados ( $n = 18$ ) contuvieron alimento.

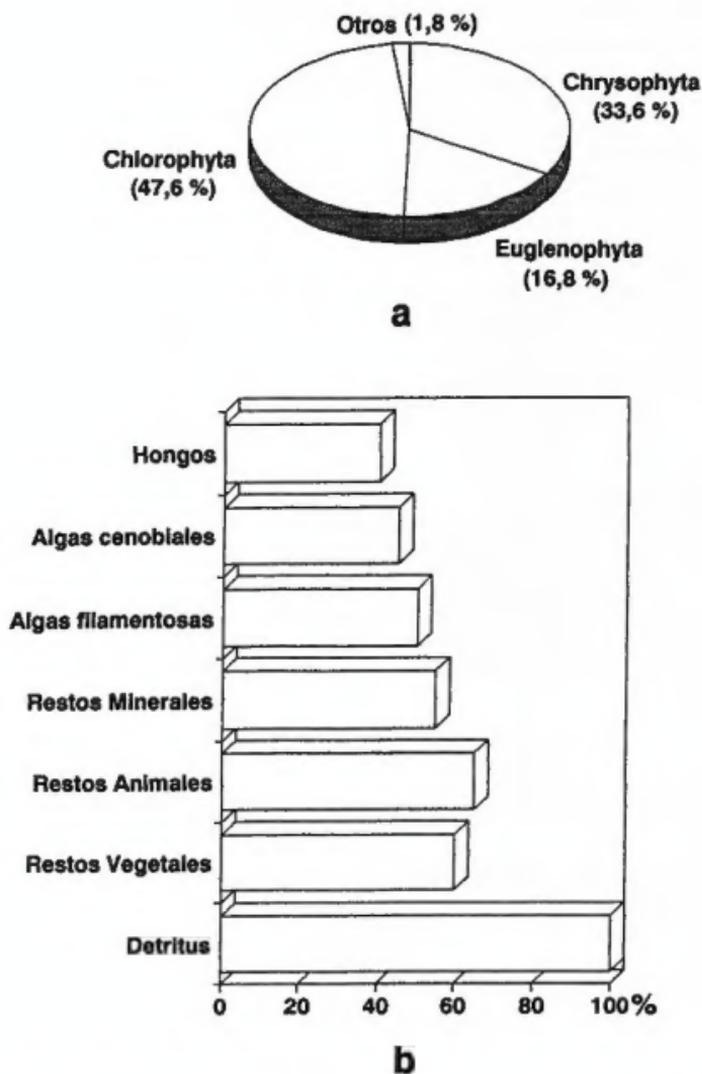


Fig. 1. - Composición de la dieta de *Phyllomedusa tetraploidea* en ambientes semi-permanentes de la provincia de Misiones. (a) Categorías cuantificables: frecuencia numérica. (b) Categorías no cuantificables: frecuencia de ocurrencia.

Tab. 2. - Dieta de *Phyllomedusa tetraploidea* de la provincia de Misiones. Categorías no cuantificables. FO: porcentaje de frecuencia de ocurrencia de cada categoría en el total. Rangos de abundancia: MA, muy abundante; A, abundante; ES, escaso; R, raro

Taxon	Abundancia	FO
Cyanophyta		
Cyanophyceae		
<i>Merismopedia</i> spp.	ES	50
Chlorophyta		
Chlorophyceae		
<i>Oedogonium</i> spp.	ES	45
Detritus	MA	100
Restos vegetales	A	60
Restos animales	A	65
Restos minerales	A	55
Hongos		
Hyphomycetidae	ES	40

Los especímenes de *P. tetraploidea* examinados presentaron un espectro trófico integrado por detritus, 5 divisiones de algas, restos vegetales, animales, minerales y hongos (fig. 1, tab. 1-2). En las algas cuantificables (tab. 1), la mayor representación fue de las clorófitas (47,6 %) (en especial por el aporte numérico de *Closterium* cf. *turgidum*), seguido por las crisófitas (33,6 %) y euglenófitas (16,8 %) y con porcentajes menores al 3 % en el resto de las categorías.

En lo referente a las categorías no cuantificables (tab. 2), las algas fueron escasas con una mayor representación de restos vegetales, animales y detritus.

La diversidad media (H) fue de 3,15 (desviación estándar = 0,31). La diversidad acumulada (Hk) fue de 3,52 y con la suma de las 18 muestras la curva tiende a la estabilización con la acumulación de 3 intestinos (fig. 2). Este valor indicaría, según HURTUBIA (1973), que la muestra mínima de ejemplares requeridos para este tipo de estudio es de tres intestinos. La amplitud del nicho (Nb) fue de 7,56.

## DISCUSIÓN

La dieta de las larvas de anuros se basa fundamentalmente en algas, sobre las que se alimentan indiscriminadamente (FARLOWE, 1928; JENSEN, 1967; SEALE & BECKVAR, 1980), restos de plantas superiores en maceración, protozoos y rotíferos y cadáveres en descomposición, siendo en algunos casos predadores de otros renacuajos.

En la especie estudiada, el espectro trófico es principalmente herbívoro, integrado mayoritariamente por clorófitas, en especial por *Closterium* cf. *turgidum*, organismo de

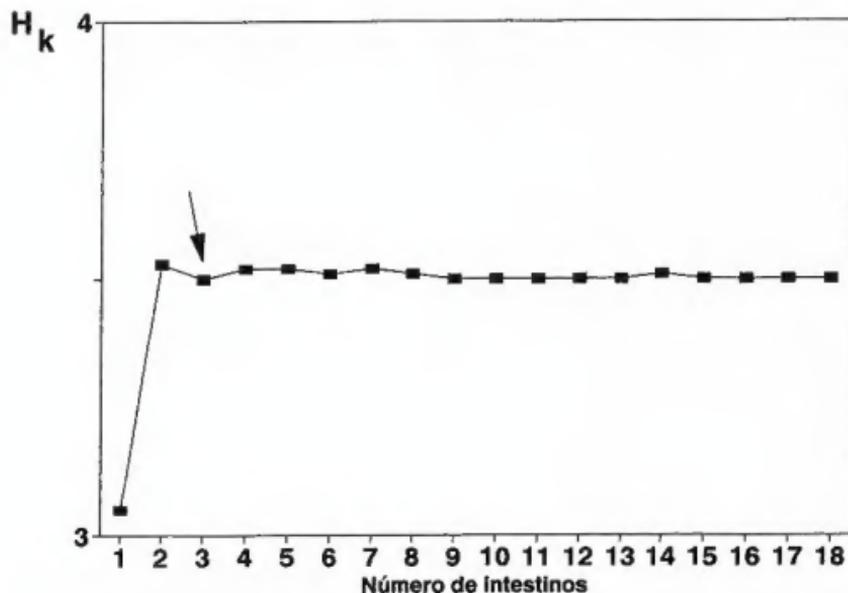


Fig. 2. – Curva de diversidad trófica acumulada versus número de intestinos analizados. La flecha indica el punto aproximado de estabilización.

tamaño considerablemente más grande (aprox. 1500  $\mu\text{m}$ ) respecto a otras algas registradas como alimento en larvas de anuros (VIERTEL, 1992; LAJMANOVICH, 1994). Por las características ecológicas de las desmideáceas se infiere un tipo de alimentación ligada al fondo en donde se encuentra, por su tamaño, este taxon de algas.

Los valores de diversidad y amplitud trófica del nicho calculados permiten inferir un espectro alimentario homogéneo con algunas categorías mayoritarias. Los valores de estos índices son similares a los hallados por LAJMANOVICH (1997) en otras larvas de anuros; esto reafirma que las estrategias alimentarias se basan en una gran diversidad de taxones, lo que se corresponde con la abundancia de recursos de los ambientes temporales en que se desarrollan las larvas.

En el cuerpo de agua en donde fueron capturadas las larvas se observó que éstas se encontraban ubicadas próximas a la superficie, suspendidas con la cabeza hacia arriba, manteniéndose con rápidos movimientos del extremo flageliforme de la cola. Este comportamiento fue constatado en otras especies del género *Phyllomedusa* por WASSERSUG (1973), LAVILLA (1983) y BRANCH (1983).

Es interesante notar la no correspondencia que surge de confrontar la ubicación de estas larvas en el cuerpo de agua con los resultados de este estudio, que indican que la alimentación esta compuesta principalmente por algas ligadas al fondo.

En el cuerpo de agua muestreado se ha registrado que aproximadamente a la media noche las larvas se sumergen masivamente, disminuyendo de manera notable la densidad de individuos en la superficie. Esta información es preliminar y sugiere que las larvas de la especie estudiada poseen un patrón de distribución espacial complejo, el cual podría explicar el fenómeno descrito. Si esto fuese así, sería en parte congruente con los datos obtenidos por BRANCH (1983). Este autor observó que las larvas de *Phyllomedusa vaillanti* se hallaban suspendidas a media agua o cerca de la superficie durante la noche y que durante el día estaban más activas y se encontraban a mayor profundidad; igualmente, también reportó la presencia de algas de fondo en la dieta de las larvas que estudió. No obstante, el patrón de actividad observado por BRANCH (1983) es temporalmente inverso al que se describe para *P. tetraploidea*.

Este trabajo se considera el primer aporte al conocimiento de la dieta de esta especie y es necesario realizar estudios de distribución espacial en las larvas de *P. tetraploidea* que puedan conciliar estas observaciones.

### RESUMEN

La dieta de las larvas de *Phyllomedusa tetraploidea* fue estudiada en material proveniente de la provincia de Misiones (Argentina), entre los estadios 35 y 38 de GOSNER (1960). Se calcularon las frecuencias de aparición de las distintas categorías alimentarias (% FO) y los porcentajes de frecuencia numérica (% FN) según el método de LACKEY (1938); se evaluó la diversidad de los contenidos mediante el índice de LEVINS (1968). De acuerdo a los resultados, las larvas de *P. tetraploidea* presentan un espectro trófico herbívoro, integrado mayoritariamente por clorófitas, diatomeas, detritus y restos vegetales.

Finalmente se sugiere que la alimentación de estas larvas está asociada principalmente al fondo y no a las proximidades de la superficie.

### AGRADECIMIENTOS

A Esteban LAVILLA y Néstor BASSO por la lectura crítica del manuscrito y a A. VINOGR por la corroboración de las especies de algas.

### LITERATURA CITADA

- BRANCH, L. C., 1983. - Social behavior of the tadpoles of *Phyllomedusa vaillanti*. *Copeia*, **1983** (2): 420-428.
- BRILLOUIN, L., 1965. - *Science and information theory*. New York, Academic Press: 1-320.
- CABRERA, A., 1971. - Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. arg. Bot.*, **14** (1-2): 1-42.
- DICKMAN, M., 1968. - The effect of grazing by tadpoles on the structure of periphyton community. *Ecology*, **49** (6): 1188-1190.
- FARLOWE, V., 1928. - Algae of ponds as determined by an examination of the intestinal contents of tadpoles. *Biol. Bull.*, **55**: 443-448.

- GOSNER, K. L., 1960. - A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, **16**: 183-190.
- HURTUBIA, J., 1973. - Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. *Ecology*, **54** (4): 885-890.
- JENSEN, T. A., 1967. - Food habits of the green frog, *Rana clamitans*, before and during metamorphosis. *Copeia*, **1967**: 214-218.
- KAMAT, N. D., 1962. - On the intestinal contents of tadpoles and algae of small ponds. *Current Sci.*, **32** (7): 300-310.
- LACKEY, J. B., 1938. - The manipulation and counting of river plankton and changes in some organisms due to formalin preservation. *Pub. Health Rep.*, **53**: 20-80.
- LAJMANOVICH, R. C., 1994. - Contribución al conocimiento de la alimentación de larvas de la rana criolla *Leptodactylus ocellatus* (Amphibia: Leptodactylidae) en el Paraná, Argentina. *Stud. neotrop. Fauna Environ.*, **29** (1): 55-61.
- 1997. - Alimentación de larvas de anuros en ambientes temporales del sistema del río Paraná, Argentina. *Doñana Acta Vertebrata*, en prensa.
- LANGONE, J. A. & CARRIZO, G. R., 1995. - Confirmación de la presencia en la República Argentina de *Phyllomedusa tetraploidea* Pombal Jr. & Haddad, 1992 (Amphibia, Anura, Hylidae). *Resúmenes IX Reuniones de Comunicaciones Herpetológicas*: 18.
- LAVILLA, E. O., 1983. - Contribución al conocimiento de los estados larvales de anuros argentinos. *Acta zool. lilloana*, **37** (1): 5-13.
- LEVINS, R., 1968. - *Evolution in changing environment*. New Jersey, Princeton, Univ. Press: 1-120.
- POMBAL, J. P., Jr. & HADDAD, C. F. B., 1992. - Espécies de *Phyllomedusa* do grupo *burmeisteri* do Brasil oriental, com descrição de uma espécie nova (Amphibia, Hylidae). *Rev. brasil. Biol.*, **52** (2): 217-229.
- SEALE, D. B., 1980. - Influence of amphibian larvae on primary production, nutrient flux, and competition in pond ecosystem. *Ecology*, **61**: 1531-1550.
- SEALE, D. B. & BECKVAR, N., 1980. - The comparative ability of anuran larvae (genera: *Hyla*, *Bufo*, and *Rana*) to ingest suspended blue-green algae. *Copeia*, **1980**: 495-503.
- SEALE, D. B.; RODGERS, E. & BORAAS, M. E., 1975. - Effects of suspension feeding frog larvae on limnological variables and community structure. *Verh. int. Ver. Limnol.*, **19**: 3179-3184.
- VIETTEL, B., 1992. - Functional response of suspension feeding anuran larvae to different particle sizes at low concentrations (Amphibia). *Hydrobiologia*, **234**: 151-173.
- WASSERSUG, R. J., 1973. - Aspects of social behavior in anuran larvae. In: VIAL, J. L. (ed.), *Evolutionary biology of the anurans*, Columbia, Missouri, Univ. Missouri Press: 273-297.

Corresponding editor: Ulrich SINSCH.